

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-106578

(43) 公開日 平成9年(1997)4月22日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/24	5 6 1	8721-5D	G 1 1 B 7/24	5 6 1 Q
7/007		9464-5D	7/007	
7/085		9368-5D	7/085	E

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-288893  
(62) 分割の表示 特願平2-316365の分割  
(22) 出願日 平成2年(1990)11月20日

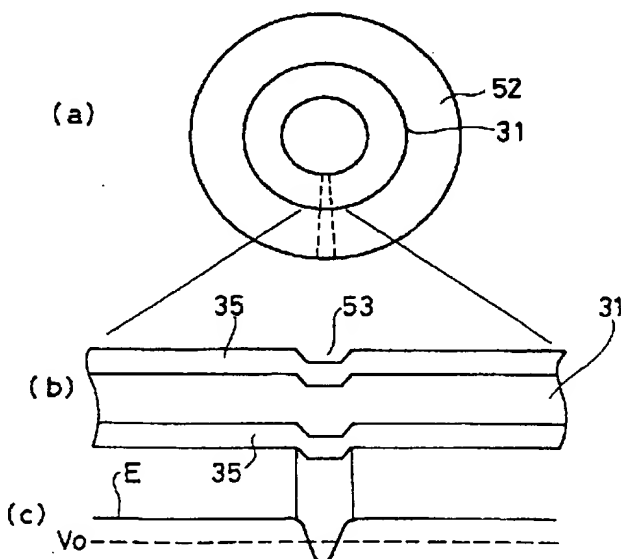
(71) 出願人 000005049  
シャープ株式会社  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
(72) 発明者 藤 寛  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内  
(72) 発明者 的場 宏次  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 光記録媒体及び光記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクにソフトフォーマットする基準位置を十分な位置精度で確保できなかった。

【解決手段】 光ディスク52内に設けたソフトフォーマット用のトラック31は、プリグループ35とソフトフォーマットの基準位置を示すインデックスマーク53とから構成され、インデックスマーク53のレベル変化から基準位置を求める。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを追従させるためのトラックを形成するブリグループと、このブリグループをウォブリ  
ングさせるかまたはブリグループの幅を変えることにより形成されてソフトフォーマッティングの基準位置を示すインデックスマークとを有し、上記インデックスマークを含むブリグループが途切れることなく形成されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 情報が予め記録された第1領域と、情報の記録・再生または消去が可能な第2領域とを有し、第1領域には光ビームを追従させるためのトラックを形成するブリグループと、このブリグループをウォブリ  
ングさせるかまたはブリグループの幅を変えることにより予め記録された情報マークとを有し、上記情報マークを含むブリグループが途切れることなく形成されるときに、第2領域には光ビームを追従させるためのトラックを形成するブリグループと、このブリグループをウォブリ  
ングさせるかまたはブリグループの幅を変えることにより形成されてソフトフォーマッティングの基準位置を示すインデックスマークとを有し、上記インデックスマークを含むブリグループが途切れることなく形成されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項3】 光ビームを追従させるためのトラックを形成するブリグループと、このブリグループをウォブリ  
ングさせるかまたはブリグループの幅を変えることにより形成されてソフトフォーマッティングの基準位置を示すインデックスマークとを有し、上記インデックスマークを含むブリグループが途切れることなく形成された光記録媒体を使用し、

光記録媒体からの反射ビームに基づいて上記インデックスマークを検出し、インデックスマーク検出信号を出力するインデックスマーク検出手段と、

上記インデックスマーク検出信号に基づいてソフトフォーマッティングの基準位置を決定し、光記録媒体のソフトフォーマッティングを行うフォーマッティング手段と、

光学ヘッドが光記録媒体の半径方向に移動する時、光記録媒体からの反射ビームに基づき、光ビームがブリグループを横断することによりトラックの横断を検出するトラック横断検出手段と、

トラック横断回数を計数する計数手段と、

上記計数手段の計数値に基づいて光ビームの移動トラック数を算出しながら光学ヘッドを目標トラックへ移動させる光学ヘッド移動手段とを有することを特徴とする光記録再生装置。

【請求項4】 情報が予め記録された第1領域と、情報の記録・再生または消去が可能な第2領域とを有し、第1領域には光ビームを追従させるためのトラックを形成するブリグループと、このブリグループをウォブリ  
ングさせるかまたはブリグループの幅を変えることにより予

2

め記録された情報マークとを有し、上記情報マークを含むブリグループが途切れることなく形成されるときに、第2領域には光ビームを追従させるためのトラックを形成するブリグループと、このブリグループをウォブリ  
ングさせるかまたはブリグループの幅を変えることにより形成されてソフトフォーマッティングの基準位置を示すインデックスマークとを有し、上記インデックスマークを含むブリグループが途切れることなく形成されている光記録媒体を使用し、

10 光記録媒体の第1領域からの反射ビームに基づいて上記情報マークを読み出し、情報を再生する再生手段と、光記録媒体の第2領域からの反射ビームに基づいて上記インデックスマークを検出し、インデックスマーク検出信号を出力するインデックスマーク検出手段と、

上記インデックスマーク検出信号に基づいてソフトフォーマッティングの基準位置を決定し、光記録媒体の第2領域のソフトフォーマッティングを行うフォーマッティング手段と、

20 光学ヘッドが光記録媒体の半径方向に移動する時、光記録媒体からの反射ビームに基づき、光ビームがブリグループを横断することによりトラックの横断を検出するトラック横断検出手段と、

トラック横断回数を計数する計数手段と、

上記計数手段の計数値に基づいて光ビームの移動トラック数を算出しながら光学ヘッドを目標トラックへ移動させる光学ヘッド移動手段とを有することを特徴とする光記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

30 【発明の属する技術分野】 本発明は、光ビームを照射して情報の記録・再生または消去を行う光記録媒体およびそれを取り扱う光記録再生装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、光ディスクにおいては、トラックおよびセクタの番地を、製造時に凹凸のマークによりブリフォーマット形式で記録しておくのが主流である。そして、光学ディスク装置の光学ヘッドにより、上記の番地を読み取りながら、情報の記録・再生および消去を行うようになっている。

40 【0003】 上記のマークは、図27に示すように、トラックを識別するためのブリグループ1・1間に別個にマーク2・2・・・として形成するか、或は、図29に示すように、ブリグループ3を部分的に途切れさせてマーク4・4・・・を形成している。

【0004】 ところで、所望のトラックおよびセクタへのアクセス動作は、光学ヘッドを半径方向に移動させて所定のトラックに到達させるシーク動作と、シーク動作後、光ディスクの回転により所定のセクタが光学ヘッドに移動してくるのを待機するサーチ（回転待ち）動作の2段階に分けられる。

50

3

【0005】特開昭64-60823号公報に開示される光ディスクでは、マークはプリグループとは別個に配置され、目的のトラックをシークする際には、プリグループを横断する時に検出される横断信号に基づいてトラック横断回数を計数し、光学ヘッドの位置を算出しながら光学ヘッドを半径方向に移動させるようになってい

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、図27に示すように、マーク2・2・・・をプリグループ1・1とは別個に配置した場合、光学ヘッドから出射されるレーザビーム5が矢印αの如くプリグループ1・1を横断する時に、レーザビーム5がマーク2上を通過すると、マーク2からの信号がトラック横断信号E E（図28参照）に加えられることになる。その結果、本来2つのパルスが発生すべきところで、点線の如く、3つのパルスが発生したり、プリグループ1・1とマーク2間の間隔が短い場合、実線の如く、プリグループ1・1とマーク2全体で1つのパルスのみが発生したりして、トラック横断回数の計数に誤差が生じるものであった。

【0007】一方、図29の如く、プリグループ3を部分的に中断してのみマーク4・4・・・を形成した場合、レーザビーム5がマーク4上を矢印α方向に通過した場合、トラックを横断しているにもかかわらず、トラック横断信号E F（図30参照）が検出されない等の不具合がある。

【0008】また、上記のように、トラックおよびセクタの番地を凹凸のマークとしてプリフォーマットする方式では、フォーマットが固定化されるため、光ディスクの製造後にユーザが自由にフォーマットを変更することができず、汎用性に欠けるという問題があった。

【0009】これに対し、従来、フロッピーディスクにおいては、ディスクの製造後に、磁氣的に番地等を書き込むことにより、ソフトフォーマットがおこなわれている。すなわち、図31および図32に示すように、フロッピーディスク6には、ソフトフォーマットの開始位置または基準位置を決定するためのインデックスホール7が予め形成されている。そして、フロッピーディスク装置のフォトインタラプタ8（発光素子と受光素子とを備えた検出器）により、インデックスホール7が検出され、インデックスホール検出信号Uが情報記録再生回路10に送られる。これに基づいて、情報記録再生回路10によりソフトフォーマットの開始位置または基準位置が決定される。そして、磁気ヘッド11に記録信号Vが送られ、フロッピーディスク6がソフトフォーマットされる。

【0010】ところで、上記のフロッピーディスク6のソフトフォーマット方式をそのまま光ディスクに適用した場合、以下のような不具合が生じる。

【0011】すなわち、光ディスクはフロッピーディス

4

ク6と比較すると、およそ数10倍ないし数100倍程度の記録密度を有するので、ディスク上の記録位置精度についても、光ディスクの方が数10倍ないし数100倍程度の精度を必要とする。

【0012】従って、光ディスクに上記のようなインデックスホール7を設けても、十分な位置精度を確保することは不可能である。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の光記録媒体は、光ビームを追従させるためのトラックを形成するプリグループと、このプリグループをウォプリングさせるかまたはプリグループの幅を変えることにより形成されてソフトフォーマットingの基準位置を示すインデックスマークとを有し、上記インデックスマークを含むプリグループが途切れることなく形成されていることを特徴とする。

【0014】請求項2に記載の光記録媒体は、情報が予め記録された第1領域と、情報の記録・再生または消去が可能な第2領域とを有し、第1領域には光ビームを追従させるためのトラックを形成するプリグループと、このプリグループをウォプリングさせるかまたはプリグループの幅を変えることにより予め記録された情報マークとを有し、上記情報マークを含むプリグループが途切れることなく形成されるとともに、第2領域には光ビームを追従させるためのトラックを形成するプリグループと、このプリグループをウォプリングさせるかまたはプリグループの幅を変えることにより形成されてソフトフォーマットingの基準位置を示すインデックスマークとを有し、上記インデックスマークを含むプリグループが途切れることなく形成されていることを特徴とする。

【0015】請求項3に記載の光記録再生装置は、光ビームを追従させるためのトラックを形成するプリグループと、このプリグループをウォプリングさせるかまたはプリグループの幅を変えることにより形成されてソフトフォーマットingの基準位置を示すインデックスマークとを有し、上記インデックスマークを含むプリグループが途切れることなく形成された光記録媒体を使用し、光記録媒体からの反射ビームに基づいて上記インデックスマークを検出し、インデックスマーク検出信号を出力するインデックスマーク検出手段と、上記インデックスマーク検出信号に基づいてソフトフォーマットingの基準位置を決定し、光記録媒体のソフトフォーマットingを行うフォーマットing手段と、光学ヘッドが光記録媒体の半径方向に移動する時、光記録媒体からの反射ビームに基づき、光ビームがプリグループを横断することによりトラックの横断を検出するトラック横断検出手段と、トラック横断回数を計数する計数手段と、上記計数手段の計数値に基づいて光ビームの移動トラック数を算出しながら光学ヘッドを目標トラックへ移動させる光学ヘッド移動手段とを有することを特徴とする。

【0016】請求項4に記載の光記録再生装置は、情報が予め記録された第1領域と、情報の記録・再生または消去が可能な第2領域とを有し、第1領域には光ビームを追従させるためのトラックを形成するブリグループと、このブリグループをウォプリングさせるかまたはブリグループの幅を変えることにより予め記録された情報マークとを有し、上記情報マークを含むブリグループが途切れることなく形成されるとともに、第2領域には光ビームを追従させるためのトラックを形成するブリグループと、このブリグループをウォプリングさせるかまたはブリグループの幅を変えることにより形成されてソフトフォーマッタの基準位置を示すインデックスマークとを有し、上記インデックスマークを含むブリグループが途切れることなく形成されている光記録媒体を使用し、光記録媒体の第1領域からの反射ビームに基づいて上記情報マークを読み出し、情報を再生する再生手段と、光記録媒体の第2領域からの反射ビームに基づいて上記インデックスマークを検出し、インデックスマーク検出信号を出力するインデックスマーク検出手段と、上記インデックスマーク検出信号に基づいてソフトフォーマッタの基準位置を決定し、光記録媒体の第2領域のソフトフォーマッタを行うフォーマッタ手段と、光学ヘッドが光記録媒体の半径方向に移動する時、光記録媒体からの反射ビームに基づき、光ビームがブリグループを横断することによりトラックの横断を検出するトラック横断検出手段と、トラック横断回数を計数する計数手段と、上記計数手段の計数値に基づいて光ビームの移動トラック数を算出しながら光学ヘッドを目標トラックへ移動させる光学ヘッド移動手段とを有することを特徴とする。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の光記録媒体によれば、上記と同様にブリグループが円周方向に途切れないように形成されているので、光ビームがトラックを横断した時には必ずブリグループを横断するようになり、トラックの横断本数を正確に検出できるようになる。

【0018】また、ブリグループの一部として記録されたインデックスマークを読み出し、このインデックスマークを基準として光記録再生装置により、光記録媒体に番地情報等を書き込んでソフトフォーマッタ（記録媒体の製造後に光記録再生装置により番地情報等を書き込んでフォーマッタすることを意味する）を行うことができる。これにより、光記録媒体を所望の書式でフォーマッタできることになる。

【0019】請求項2に記載の光記録媒体によれば、第1領域には情報マークを予め記録しておいて、再生専用領域として使用する一方、第2領域にはインデックスマークのみを予め記録しておいて、上記インデックスマークを基準として光記録再生装置によりソフトフォーマッタを行い、それに基づいて記録・再生または消去

を行うことができる。

【0020】そして、第1領域の情報マークおよび第2領域のインデックスマークはともにブリグループの一部として形成されるとともに、ブリグループが光記録媒体の円周方向に途切れないように形成されているので、光ビームがトラックを横断する回数を正確に検出できるようになる。

【0021】請求項3に記載の光記録再生装置によれば、ソフトフォーマッタの基準となるインデックスマークをウォプリング等によりブリグループの一部として記録した光記録媒体を使用し、インデックスマーク検出手段により光からの反射ビームに基づいて上記インデックスマークを検出し、このインデックスマーク検出手段からのインデックスマーク検出信号に基づいてフォーマッタ手段によりソフトフォーマッタの基準位置を決定して光記録媒体ソフトフォーマッタを行い、以後、ソフトフォーマッタされた番地情報に基づいて記録・再生を行うことができる。また、光ヘッドが光記録媒体の半径方向に移動する時には、上記と同様に、光記録媒体からの反射ビームに基づき、トラック横断検出手段が光ビームのブリグループの横断によりトラックの横断を検出し、計数手段によりトラック横断回数を計数し、計数手段の計数値に基づいて光ビームの移動トラック数を算出しながら光学ヘッド移動手段により光学ヘッドを目標トラックへ移動させることができる。この場合、ブリグループは光記録媒体の円周方向に途切れることなく形成されているので、トラックの横断回数は正確に検出できる。

【0022】請求項4に記載の光記録再生装置によれば、再生専用領域としての第1領域にブリグループのウォプリング等によりブリグループと一体的に情報マークが予め形成される一方、記録可能領域としての第2領域にはインデックスマークがブリグループの一部として形成された光記録媒体を使用し、上記第1領域からの反射ビームに基づいて再生手段により上記情報マークを読み出し、情報を再生するとともに、上記第2領域からの反射ビームに基づいてインデックスマーク検出手段によりインデックスマークを検出し、このインデックスマーク検出手段からのインデックスマーク検出信号に応じてフォーマッタ手段によりソフトフォーマッタの基準位置を決定し、第2領域のソフトフォーマッタを行い、以後は、このソフトフォーマッタに基づいて第2領域に情報の記録・再生または消去を行うことができる。

【0023】また、光学ヘッドが光記録媒体の半径方向に移動する時には、上記と同様に、光ディスクからの反射ビームに基づき、トラック横断検出手段が光ビームのブリグループの横断によりトラックの横断を検出し、計数手段によりトラック横断回数を計数し、計数手段の計数値に基づいて光ビームの移動トラック数を算出しながら

ら光学ヘッド移動手段により光学ヘッドを目標トラックへ移動させることができる。この場合、ブリググループは光記録媒体の円周方向に途切れることなく形成されているので、トラックの横断回数は正確に検出できる。

#### 【0024】

##### 【実施例】

(実施例1) 本発明の一実施例を図1ないし図19に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0025】図10に示すように、光学ヘッド20は光学ヘッド移動手段としてのリニアモータ21により光磁気ディスク22(光ディスク)の半径方向に駆動されるようになっている。光学ヘッド20から出射されたレーザビームは光磁気ディスク22に照射され、反射ビームは光学ヘッド20内のフォトダイオード26(図11参照)で電気信号Aに変換され、電気信号Aは再生回路23に導かれる。光学ヘッド20を光磁気ディスク22の半径方向に移動させるシーク時には、再生信号がデジタルのトラック横断信号Bとしてカウンタ24(計数手段)に導かれ、光学ヘッド20のトラック横断回数が計数される(以下、この計数動作をトラックカウントと呼ぶ)。

【0026】計数値データCはシーク制御回路25に導かれ、シーク制御回路25において光学ヘッド20の通過トラック位置を確認しながら、光学ヘッド制御信号Dがリニアモータ21に送られる。以上のようにして、光学ヘッド20が光磁気ディスク22の半径方向に移動し、目的トラックのシークが行われる。

【0027】図11は光磁気ディスク装置におけるトラックカウントを行う部位を示すものである。同図において、光学ヘッド20からの反射ビームは光学ヘッド20内のフォトダイオード26により受光され、電気信号Aに変換される。電気信号Aは再生回路23における増幅器27で増幅され、増幅器27の出力信号Eがコンパレータ28のプラス入力端子に入力される。コンパレータ28のマイナス入力端子には比較電圧 $V_0$ が入力される。

【0028】コンパレータ28の出力信号は、カウンタ24と復調回路30に送られる。復調回路30では、上記の出力信号より、光磁気ディスク22上にバイフェーズマーク変調等の変調を伴って記録された番地情報を復調する。このように、コンパレータ28の出力信号はトラック横断信号Bおよび番地情報信号Fとして使用される。なお、光磁気ディスク22上のブリググループ35については、後述する。

【0029】図12により光磁気ディスク22のフォーマットを説明する。光磁気ディスク22上には同心円状または螺旋状のトラック31が予め形成され、トラック31は複数のセクタ32・32・・・に分割されている。各セクタ32は、トラック31およびセクタ32の番地情報等が光磁気ディスク22の製造時にプリフォー

マット形式で記録されたヘッダー部33と、光磁気ディスク装置により情報の記録・再生または消去を行うデータ部34から構成されている。

【0030】図7はデータ部34におけるトラック31を拡大して示すものである。各トラック31は両側をブリググループ35・35に挟まれて形成されている。データ部34に情報の記録を行う時には、レーザビーム36をトラック31に対し矢印 $\beta$ 方向に相対移動させ、光磁気方式によりマーク37を記録する。なお、図10には図示しないが、光磁気ディスク装置は光学ヘッド20以外に磁界発生部を備えている。再生または消去時には、同様にレーザビーム36を矢印 $\beta$ 方向に相対移動させながらマーク37の再生または消去を行う。

【0031】シーク時には、レーザビーム36がトラック31・31・・・を横断しながら矢印 $\alpha$ 方向に移動する。この時、増幅器27の出力信号E(図8参照)はブリググループ35・35・・・を横断する時レベルが低下する。

【0032】そこで、シーク時に増幅器27(図11)の出力信号E(図9中(a)参照)をコンパレータ28において比較電圧 $V_0$ でスライスすると、上記のトラック横断信号が得られる。トラック横断信号Bは、光学ヘッド20がトラック31・31・・・を横断した回数だけ、レベルの上下が発生する。

【0033】このトラック横断信号Bを図10に示すカウンタ24に入力すれば、光学ヘッド20の移動トラック数をカウントしながらシーク制御回路25により光磁気ディスク22への目標のトラックを正確にシークすることができる。

【0034】ここで、マーク37は光磁気方式で記録されるため、トラック横断信号Bと分離することができ、トラック横断信号B上にマーク37からの信号が混入することはない。このことを図13を用いて説明する。

【0035】図13は図11におけるフォトダイオード26の周辺機器を詳細に示すものである。光磁気ディスク22からの反射ビームは、偏光ビームスプリッタ38により互いに偏光面が異なる2つの検波光G・Hに分割される。これらの2つの検波光G・Hはそれぞれフォトダイオード26a・26bにより電気信号Aa・Abに変換され、加算増幅器27aと減算増幅器27bにそれぞれ入力される。この結果、加算増幅器27aの出力信号Eaには、ブリググループ35および後述するマーク40からの信号が現れるが、光磁気方式で記録されたマーク37からの信号は現れない。

【0036】一方、減算増幅器27bの出力信号Ebには、ブリググループ35およびマーク40からの信号は現れず、光磁気方式で記録されたマーク37からの信号が現れる。

【0037】従って、加算増幅器27aの出力信号Eaはトラック横断信号Bおよび番地情報信号Fとして使用

し、減算増幅器27bの出力信号Eは光磁気記録による情報信号として使用する。

【0038】次に、図1はヘッダー部33におけるトラック31を示すものである。

【0039】データ部34と同様に、トラック31は2つのプリグループ35・35に挟まれて形成されている。そして、ヘッダー部33では、トラック31の両側のプリグループ35・35が光磁気ディスク22の外周側または内周側に幅 $\Delta W$ だけ、互いに対称にウォブリング（半径方向に変位させること）されることにより、番地情報を示すマーク40が形成されている。この番地情報は、バイフェーズマーク変調等の適宜の変調を行った上で記録される。なお、ヘッダー部33およびデータ部34におけるプリグループ35は円周方向に途切れないように形成されている。すなわち、トラック31、換言すれば、プリグループ35が螺旋状に形成される場合、プリグループ35は完全に連続した1本の溝として形成され、また、トラック31およびプリグループ35が同心円状に形成される場合、各プリグループ35はディスク1周の範囲内で途切れる部位のないように形成される。

【0040】光磁気方式による情報の記録・再生または消去時には、レーザビーム36がトラック31に沿って矢印 $\beta$ 方向に移動し、ヘッダー部33におけるマーク40から番地情報が読み出される。そして、所定の番地のデータ部34に記録・再生または消去が行われる。

【0041】一方、シーク時には、レーザビーム36がトラック31を横断しながら矢印 $\alpha$ 方向に移動する。この時、増幅器27の出力信号E（図2参照）はプリグループ35を通過する時にレベルが低下する。これにより、トラック31を1本横断する毎に、上記出力信号Eを2値化してなるトラック横断信号Bのレベルが1回上下する。そして、マーク40がプリグループ35の一部として形成されているので、プリグループ35以外に凹凸部が存在せず、プリグループ35が円周方向で途切れることもないため、トラック横断信号Bは光学ヘッド20がトラック31を横断する毎に忠実にレベルが上下する。これにより、カウンタ24によるトラック横断回数の計数が正確に行え、所定のトラック31を正確にシークすることができる。

【0042】図3はヘッダー部33におけるマーク40の変形例である。ここでは、トラック31の両側でプリグループ35・35が同一方向（内周側または外周側）に幅 $\Delta W$ だけウォブリングしている。図5は他の変形例で、トラック31の両側でプリグループ35・35の幅を $\Delta W$ だけ変化させている。

【0043】これらの変形例においても、プリグループ35以外に凹凸部がなく、プリグループ35が円周方向で途切れることもないため、増幅器27の出力信号E

（図4および図6参照）はプリグループ35を1回横断

する毎に1回レベルが上下し、従って、出力信号Eを2値化してなるトラック横断信号Bに基づいてトラック横断回数の計数は正確に行える。

【0044】図14はシーク動作に関するフローチャートである。

【0045】アクセス動作が指示されると、まず、シーク動作が開始され、リニアモータ21が駆動されて（S1）、光学ヘッド20が目標のトラック31側に移動される（S2）。

【0046】そして、トラック横断信号Bが生成され（S3）、カウンタ24により横断したトラック31の本数が計数される（S4）。さらに、カウンタ24で計数されたトラック横断本数が目標値に達しているか否かがシーク制御回路25により判定され（S5）、目標値に達していなければ、S1に戻ってさらにリニアモータ21が駆動される。

【0047】一方、トラック横断本数が目標値に達していれば、シーク動作を終了し、続いて、サーチ動作を開始する。

【0048】ところで、図1～図9を用いた説明では、簡単のため、シーク時にレーザビーム36がトラック31をほぼ直角に横断するものと仮定した。しかしながら、実際には、シーク時にも光磁気ディスク22が回転しているため、レーザビーム36はトラック31を斜めに横断することになる。その際、レーザビーム36がデータ部34を斜めに横断してもトラック横断信号Bが乱されることはないが、図15中（a）に示すように、レーザビーム36がヘッダー部33を斜めに横断する場合、トラック31に対するレーザビーム36の傾斜角度 $\theta$ と、マーク40におけるウォブリングの幅 $\Delta W$ との関係で、図15中（b）の如く、増幅器27の出力信号Eが乱され、その結果トラック横断信号Bが乱されることがある。

【0049】すなわち、レーザビーム36の傾斜角度 $\theta$ が小さい程、また、マーク40におけるウォブリングの幅 $\Delta W$ が大きい程、増幅器27の出力信号Eの乱れは生じやすい。

【0050】従って、ウォブリングの幅 $\Delta W$ は図16中（a）の如く、できるだけ小さくするのが好ましい。一方、ウォブリングの幅 $\Delta W$ が小さくなると、図17に点線で示すように、番地情報信号Fのレベルが小さくなり、番地情報信号FのS/Nが低下する（第1表参照）。

【0051】

【表1】

$\Delta W$	番地情報 信号S/N	トラックカ ウント精度
大小	大小	高低

11

【0052】従って、マーク40からの番地情報信号のS/Nとトラックカウント精度の両者のバランスを考慮してウォブリングの幅 $\Delta W$ を決定する必要がある。

【0053】なお、図11の構成に代えて、図18に示すように、コンパレータ28と並列にヒステリシスコンパレータ41を配置して、ヒステリシスコンパレータ41の出力信号をトラック横断信号Bとしてカウンタ24に入力するようにすれば、トラックカウントの精度を向上させることができる。なお、ヒステリシスコンパレータ41はその出力がハイレベルからローレベルに反転する際のしきい値より、その出力がローレベルからハイレベルに反転する際のしきい値が $\Delta y$ だけ高くなるように設定したものである。

【0054】図18の回路による波形を図16中(b)(c)に示す。ここでは、マーク40のウォブリングの幅 $\Delta W$ が図15の場合より小さいので、トラック横断信号Bの乱れは図15の場合より小さくなる。さらに、このトラック横断信号Bに対して、ヒステリシスレベル $\Delta y$ により、例えば、増幅器27の出力信号Eの波形乱れ部位Zにおいて、ヒステリシスコンパレータ41から出力されるトラック横断信号Bが乱れるのを防止することができる。

【0055】なお、増幅器27の出力信号Eの振幅を $X_t$ 、上記出力信号Eの乱れ量を $X_s$ 、ヒステリシスレベルを $\Delta y$ とすると、 $X_t > \Delta y > X_s$ とすれば良い。

【0056】図15、図16においては、図3に示すパターンのマーク40を有するトラック31に対しレーザビーム36が斜めに横断する場合を示したが、図1または図5のパターンのマーク40を有するトラック31に対しレーザビーム36が斜めに横断する場合も同様である。

【0057】上記の実施例において、図11に示すトラックカウント部の代わりに図19のトラックカウント部を使用しても良い。

【0058】すなわち、ここでは、図11のフォトダイオード26の代わりに2分割フォトダイオード42を使用し、2分割フォトダイオード42の各受光部からの2つの出力信号I・Jをそれぞれ差動増幅器43のプラス入力端子とマイナス入力端子に入力する。差動増幅器43の出力信号Eは、一般に知られたトラック誤差信号であり、これはレーザビーム36のトラックサーボにも使用される信号である。差動増幅器43の出力信号Eは、コンパレータ44のプラス入力端子に入力し、コンパレータ44のマイナス入力端子は接地する。コンパレータ44の出力信号はトラック横断信号Bとしてカウンタ24に導き、トラックカウントを行う。

【0059】(実施例2)次に、図20～図25に基づいて本発明の別の実施例を説明する。

【0060】上記の実施例1では、各セクタ32のヘッダ部33に番地情報をウォブリング等により予め形成

12

しておくものとしたが、この実施例では、予め形成したインデックスマーク53に基づいてヘッダ部33の番地情報を光磁気方式でソフトフォーマッティングするようにしている。

【0061】図20中(a)(b)に本実施例のソフトフォーマッティング方式を採用した光磁気ディスク52を示す。光磁気ディスク52には、同心円状または螺旋状のトラック31がプリグループ35・35により区画されて形成されている。このトラック31の一部には、例えば、トラック31の両側のプリグループ35・35を同一方向にウォブリングすることにより、予めインデックスマーク53が形成されている。インデックスマーク53は、例えば、1つのトラック31(光磁気ディスク52の1周が1トラックを構成する)に対して1箇所ずつ設けられ、トラック31に沿った長さは約 $1\mu m$ ～約 $100\mu m$ である(レーザビームの波長が $800nm$ 、対物レンズのNAが0.5の場合)。

【0062】図21および図22に示す光磁気ディスク装置において、インデックスマーク53を検出する際には、光学ヘッド20の半導体レーザ54から光磁気ディスク52(図20)にレーザビームが照射され、その反射ビームがフォトダイオード26により受光される。フォトダイオード26からの電気信号Aは、再生回路23に送られる。

【0063】再生回路23において、上記の電気信号Aが増幅器27により増幅され、増幅器27の出力信号Eはコンパレータ28のプラス入力端子に入力される。一方、コンパレータ28のマイナス入力端子には、比較電圧 $V_0$ が入力され、増幅器27の出力信号Eが2値化される。なお、図20中(c)は出力信号E中に含まれるインデックスマーク53からの信号がスライスレベル $V_0$ で2値化される様子を示している。

【0064】コンパレータ28の出力信号はトラック横断信号Bとしてカウンタ24に導かれ、ここで、上記のように、トラック横断回数がカウントされる。また、コンパレータ28の出力信号はインデックスマーク信号Kとしてインデックスマーク検出回路55に導かれ、ここで、インデックスマーク53が検出されてインデックスマーク検出信号Lが出力される。インデックスマーク検出信号Lは、フォーマッティング回路56に導かれ、フォーマッティングの開始位置または基準位置が決定される。そして、これに従って、フォーマットデータ信号Mが光学ヘッド20の半導体レーザ54に送られ、光磁気ディスク52のフォーマッティングが行われるようになっている。

【0065】図20では、インデックスマーク53は1回のウォブリングのみで記録するものとしたが、第23中(a)に示すように、インデックスマーク53を複数回のウォブリングにより記録するようにしても良い。この場合もインデックスマーク53から読み出された信号

13

(第23中(b)参照)がコンパレータ28により2値化され、インデックスマーク検出回路55によりインデックスマーク53を検出することができる。このように複数回のウォブリングによりインデックスマーク53を形成すると、図20中(a)のものに比べて検出ミスを減少させることができる。

【0066】なお、インデックスマーク53は、実施例1における図1中のマーク40と同様に、トラック31の両側のプリグループ35・35を互いに逆方向にウォブリングさせたり、或いは図5中のマーク40と同様に、トラック31の両側のプリグループ35・35の幅を偏光することにより形成することもできる。

【0067】次に、図24に光磁気ディスク52のN番目のトラック31におけるフォーマットの例を示す。同図中(a)は実施例1の如くに各セクタ32のヘッダー部33にマーク40によりプリフォーマットを行った場合である。

【0068】これに対し、本実施例では、同図中(b)の如く、光磁気ディスク52の製造時には、各トラック31のつき1箇所、つまり、トラック31の先頭位置にインデックスマーク53を形成しておくのみである。

【0069】光磁気ディスク52に情報を記録する場合、まず、ソフトフォーマットを行う。この時、上記のように、光磁気ディスク52からの反射ビームに基づいて再生回路23から出力されるインデックスマーク信号K中にインデックスマーク53からの信号が存在すると、インデックスマーク検出回路55からインデックスマーク検出信号L(図24中(d)参照)が出力される。

【0070】このインデックスマーク検出信号Lに基づいてソフトフォーマット開始位置が決定され、半導体レーザ54からレーザビームが出射されて(図24中(e))、各セクタ32中のヘッダー部33にトラック31およびセクタ32の番地等が書き込まれ、ソフトフォーマットが行われる(図24中(c))。なお、図24には1つのトラック31に5個のセクタ32・32・・・が含まれる場合を示している。

【0071】上記のように、ソフトフォーマットを行った後、ヘッダー部33の情報を再生することによりトラック31およびセクタ32の番地を確認し、データ部34に情報の記録・再生または消去を行うことができる。なお、上記の例では、1つのトラック31に1箇所ずつインデックスマーク53を形成しているが、1つのトラック31に複数のインデックスマーク53を形成するようにすれば、ソフトフォーマットの精度を向上させることができる。

【0072】図25はソフトフォーマットに関するフローチャートである。

【0073】Ns番目~Ne番目のトラック31・31・・・を対象としたソフトフォーマット開始さ

14

れると、まず、トラック番号Nにソフトフォーマット開始トラック番号Nsが代入され、開始トラックが決定される(S11)。次に、Ns番目のトラック31にアクセスしてこのトラック31のインデックスマーク53が検出されるまで待機する(S12)。Ns番目のトラック31のインデックスマーク53が検出されれば、Ns番目のトラック31を対象とした1トラック分のソフトフォーマットが行われる(S13)。

【0074】続いて、トラック番号に“1”が加算され、トラック番号がソフトフォーマット終了トラックの番号Neより大きいかが判定され(S14)、トラック番号がNeより大きければ、ソフトフォーマットが終了される。

【0075】一方、トラック番号がNe以下であれば、S12に戻って上記と同様の処理が繰り返される。

【0076】ところで、重複した説明は省略するが、本実施例でも実施例1と同様に、シーク時に光学ヘッド54が横断したトラック31の本数を計数するカウンタ24およびカウンタ24の計数値に基づいてシーク動作を制御するシーク制御回路25(図10参照)等を備えている。そして、本実施例でも、実施例1と同様に、プリグループ35が光磁気ディスク52の円周方向に途切れないように形成されている。

【0077】従って、シーク時、つまり、光学ヘッド54が光磁気ディスク52の半径方向に移動する時には、光学ヘッド54が1本のトラック31を横断する毎に1つのプリグループ35を横断することになる。また、インデックスマーク53はプリグループ35のウォブリング等により形成されているので、プリグループ35以外の部位でトラック横断信号Bのレベルが上下することもない。これにより、実施例1と同様に、光学ヘッド20が横断したトラック31の本数を正確に計数することが可能になる。

【0078】また、ヘッダー部33およびデータ部34には光磁気方式により番地情報およびデータ情報が記録されるが、この光磁気方式による情報と、トラック横断信号B等の凹凸による情報とを分離して検出できることは、実施例1中で図13を用いて説明したのと同様である。

【0079】また、シーク時にレーザビームがプリグループ35におけるインデックスマーク53(図20、図23、図1または図5)の部位を斜めに横断すると、増幅器27の出力信号Eが乱され、その結果、トラック横断信号Bが乱される恐れがあるのは、実施例1において、レーザビーム36がプリグループ35におけるマーク40の部位を斜めに横断する時にトラック横断手段Bが乱される恐れがあるのと同様である。

【0080】この場合も、実施例1と同様、インデックスマーク53のウォブリングの幅ΔWを小さくするとトラック横断手段Bの乱れは生じにくくなるが、一方でイ



15

ンデックスマーク53からの信号のS/Nが低下する問題が生じるので、両者のバランスを考慮して $\Delta W$ を決定する必要がある。また、実施例1と同様、トラック横断回数をカウントするカウンタ24の前段にヒステリシスコンパレータ41(図18参照)を配置するのが好ましい。

【0081】(実施例3)次に、本発明のさらに別の実施例を説明する。

【0082】図26に示すように、光磁気ディスク72における記録領域は、内周側の第1領域73(プリフォーマット領域)と外周側の第2領域74(ソフトフォーマット領域)とに分割されている。第1領域73および第2領域74には、上記の実施例1、2と同様に、予めプリグループ35・35によりトラック31が形成されている(図1、図3、図5または図7参照)。

【0083】そして、第1領域73においては、各セクタ32のヘッダー部33にプリグループ35・35のウォブリングさせるかまたは幅を変更してなるマーク40により番地情報がディスク製造時に記録されるとともに、各セクタ32のデータ部34にプリグループ35・35のウォブリングさせるかまたは幅を変更してなる情報マーク75により、ディスク製造時にデータ情報が記録されている(図24中(a)参照)。

【0084】一方、第2領域74では、実施例2と同様に、各セクタ32ごとに1箇所のインデックスマーク53のみがプリグループ35・35のウォブリングまたは幅の変更によりプリフォーマットされている(図24中(b)参照)。そして、インデックスマーク53の検出に基づいて、第2領域74の各セクタ32のヘッダー部33をソフトフォーマットした後、各データ部34に情報の記録・再生または消去を行うようになっている。

【0085】再生専用型の光ディスク、いわゆる追記型の光ディスク、光磁気ディスク72等の書替可能型の光ディスク等の複数の種類の光ディスクを共用できる光ディスク装置においては、光磁気ディスク72の第1領域73に光ディスクの種類、つまり、光磁気ディスクであること、および記録条件等を記録しておけば、光ディスク装置は第1領域73を再生し、光ディスクの種類が光磁気ディスク72であると判定し、記録条件を設定して、光磁気ディスク72にソフトフォーマットを行った後、情報の記録・再生または消去を行うことができる。

【0086】また、コンピュータシステムの記録媒体として使用する場合、第1領域73にOS等のシステムファイルをプリフォーマット形式で記録したり、ワードプロセッサにおいては、辞書ファイル等の消去又は書替が不必要な情報を第1領域73に記録しておき、ユーザファイル等の消去または書替の必要な情報の記録を第2領域74に行うことができる。このように、光磁気ディス

16

ク72を第1領域73と第2領域74に分割することにより、汎用性を高めることができる。

【0087】ところで、この実施例の光ディスク装置も、実施例1・2と同様、シーク時に光学ヘッドが横断するトラック31の本数を計数するカウンタ24およびシーク制御回路25等を備えている。また、第1領域73および第2領域74のプリグループ35は円周方向に途切れないように形成されるとともに、第1領域73のマーク40(ヘッダー部33)および情報マーク75(データ部34)並びに第2領域74のインデックスマーク53はプリグループ35のウォブリング等により形成されていて、プリグループ35以外にトラック横断信号Bのレベルを上下させる部位が存在しないため、第1および第2領域73・74において光学ヘッドが横断するトラック31の本数を正確に検出することができる。

【0088】なお、実施例3では、第2領域74をソフトフォーマット領域としたが、第2領域74のヘッダー部33に番地情報をウォブリング等によりプリフォーマットしておいて、第2領域74のデータ部34にデータ情報を光磁気方式で記録・再生または消去するようにしても良い。

【0089】また、実施例3では、第1および第2領域73・74に分割したが、さらに多数の領域に分割しても良い。

【0090】さらに、上記の各実施例では、光磁気ディスクを取り挙げて説明したが、相変化型の光ディスク等の他の書替可能型光ディスク、追記型の光ディスク等にも本発明を適用できるものである。

【0091】

【発明の効果】請求項1に記載の光記録媒体によれば、光ビームがトラックを横断した時には必ずプリグループを横断するようになり、トラックの横断本数を正確に検出できるようになる。

【0092】また、プリグループの一部として記録されたインデックスマークを読み出し、このインデックスマークを基準として光記録再生装置により、光記録媒体に番地情報等を書き込んでソフトフォーマットを行うことにより、光記録媒体を所望の書式でフォーマットできるようになる。

【0093】請求項2に記載の光記録媒体によれば、第1領域は再生専用領域として使用する一方、第2領域には上記インデックスマークを基準として光記録再生装置によりソフトフォーマットを行い、それに基づいて記録・再生または消去を行うことができる。

【0094】そして、第1領域の情報マークおよび第2領域のインデックスマークはともにプリグループの一部として形成されるとともに、プリグループが光ディスクの円周方向に途切れないように形成されているので、光ビームがトラックを横断する回数を正確に検出できるようになる。

17

【0095】請求項3に記載の光記録再生装置によれば、光記録媒体からの反射ビームに基づいてインデックスマーク検出手段により上記インデックスマークを検出し、このインデックスマーク検出手段からのインデックスマーク検出信号に基づいてフォーマット手段によりソフトフォーマット手段の基準位置を決定して光記録媒体のソフトフォーマットを行い、以後、ソフトフォーマットされた番地情報に基づいて記録・再生を行うようにしたので、所望の書式によりフォーマットが行えるようになる。

【0096】また、光記録媒体のブリググループが円周方向に途切れないようにしたので、光ヘッドが光記録媒体の半径方向に移動する時には、トラック横断検出手段によりトラックの横断を正確に検出し、計数手段によりトラック横断回数を正確に計数して確実に所定のトラックに移動させることができるようになる。

【0097】請求項4に記載の光記録再生装置によれば、光記録媒体の第1領域では、記録または再生時に再生手段により上記マークを読み出すことにより、番地情報を得ることができるようになる。一方、第2領域では、反射ビームに基づいてインデックスマーク検出手段により上記インデックスマークを検出し、このインデックスマーク検出手段からのインデックスマーク検出信号に基づいてフォーマット手段によりソフトフォーマット手段の基準位置を決定してソフトフォーマットを行い、以後、ソフトフォーマットされた番地情報に基づいて記録・再生を行うようにしたので、所望の書式によりフォーマットが行えるようになる。

【0098】また、第1および第2領域のブリググループは円周方向に途切れることなく形成されているので、トラック横断検出手段によるトラック横断の検出は正確に行え、従って、計数手段による横断回数の検出は正確に行えるので、光学ヘッドを確実に所定のトラックに移動させることができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】光磁気ディスクに形成されたウォブリングを有するブリググループを示す概略平面図である。

【図2】レーザビームが図1のブリググループを横断する際の再生信号を示す説明図である。

【図3】光磁気ディスクに形成されたウォブリングを有するブリググループを示す概略平面図である。

【図4】レーザビームが図3のブリググループを横断する際の再生信号を示す説明図である。

【図5】光磁気ディスクに形成された幅の変化を有するブリググループを示す概略平面図である。

【図6】レーザビームが図5のブリググループを横断する際の再生信号を示す説明図である。

【図7】光磁気ディスクに形成されたウォブリングを有しないブリググループを示す概略平面図である。

18

【図8】レーザビームが図7のブリググループを横断する際の再生信号を示す説明図である。

【図9】増幅器の出力信号およびトラック横断信号を示す説明図である。

【図10】光磁気ディスク装置の概略構成を示す説明図である。

【図11】光磁気ディスク装置の要部ブロック図である。

【図12】光磁気ディスクの構成を示す説明図である。

10 【図13】フォトダイオード周辺部の詳細な構成を示す説明図である。

【図14】シーク動作の手順を示すフローチャートである。

【図15】レーザビームがブリググループを斜めに横断する様子を示す説明図である。

【図16】ウォブリングの幅を縮小した場合のレーザビームがブリググループを斜めに横断する様子を示す説明図である。

20 【図17】ウォブリングの幅による番地情報信号のレベルの変化を示す説明図である。

【図18】再生回路の変形例を示すブロック図である。

【図19】フォトダイオード周辺部の変形例を示す説明図である。

【図20】光磁気ディスクのブリググループの構成を示す説明図である。

【図21】光磁気ディスク装置の要部ブロック図である。

【図22】光磁気ディスク装置の要部説明図である。

30 【図23】光磁気ディスクのブリググループの他の構成を示す説明図である。

【図24】光磁気ディスクの概略構成を示す説明図である。

【図25】フォーマット動作の手順を示すフローチャートである。

【図26】本発明のさらに他の実施例における光磁気ディスクの概略構成を示す説明図である。

【図27】光ディスクのブリググループを示す概略平面図である。

40 【図28】レーザビームが図27のブリググループを横断する際の再生信号を示す説明図である。

【図29】光ディスクの他のブリググループを示す概略平面図である。

【図30】レーザビームが図29のブリググループを横断する際の再生信号を示す説明図である。

【図31】フロッピーディスクの概略平面図である。

【図32】フロッピーディスク装置の概略正面図である。

#### 【符号の説明】

20 光学ヘッド

50 21 リニアモータ（光学ヘッド移動手段）

19

20

- 2 2 光磁気ディスク (光ディスク)
- 2 4 カウンタ (計数手段)
- 3 1 トラック
- 3 2 セクタ
- 3 3 ヘッダー部
- 3 4 データ部
- 3 5 プリグループ
- 4 0 マーク

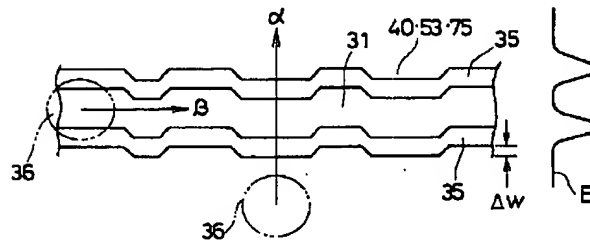
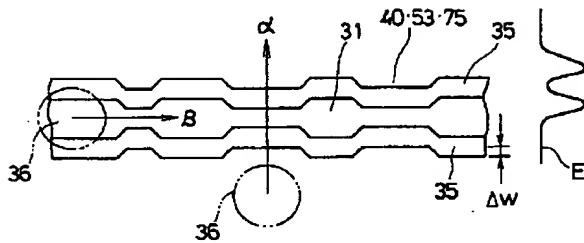
- 5 2 光磁気ディスク (光ディスク)
- 5 3 インデックスマーク
- 5 5 インデックスマーク検出回路 (インデックスマーク検出手段)
- 7 2 光磁気ディスク (光ディスク)
- 7 3 第1領域
- 7 4 第2領域
- 7 5 情報マーク

【図 1】

【図 2】

【図 3】

【図 4】

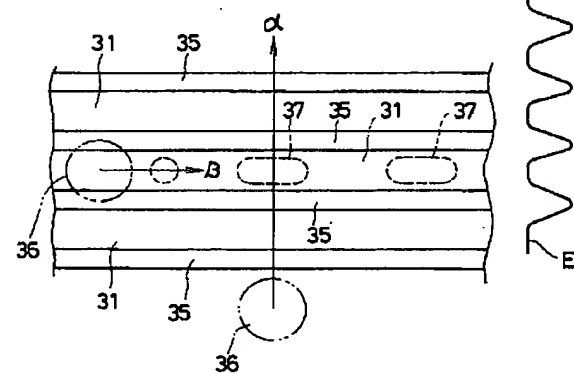
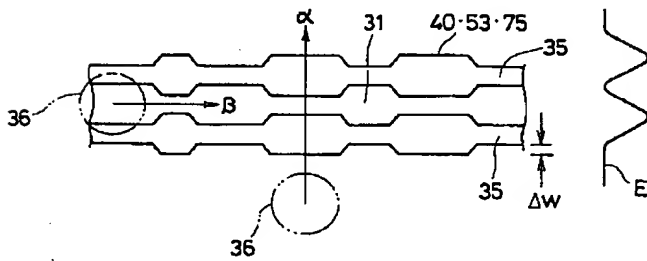


【図 5】

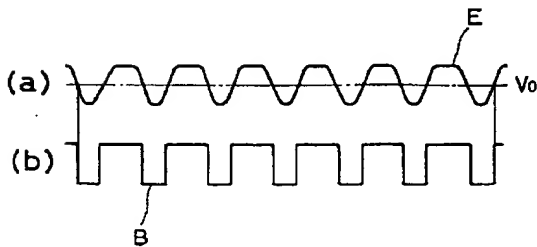
【図 6】

【図 7】

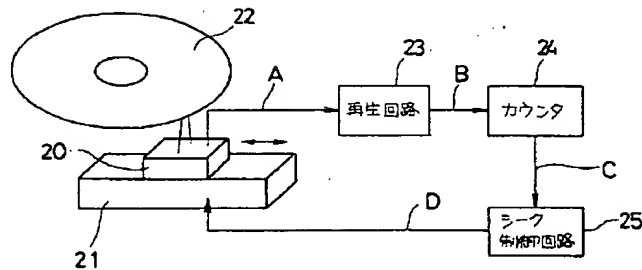
【図 8】



【図 9】



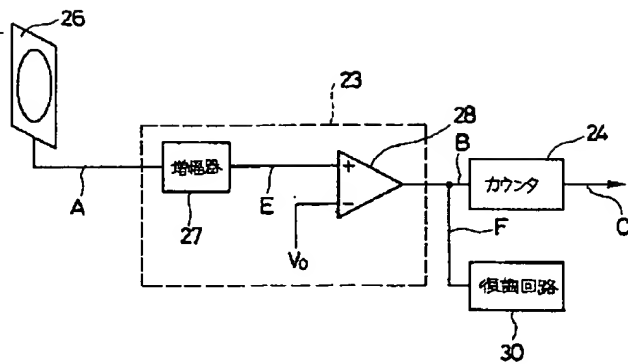
【図 10】



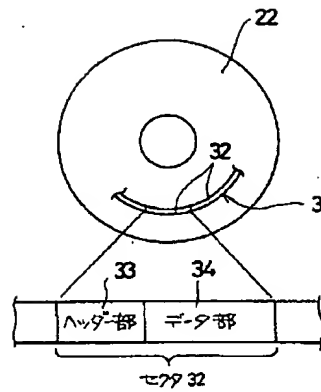
【図 17】



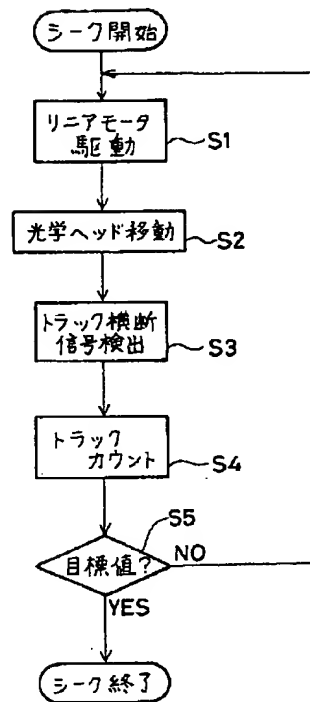
【図 1 1】



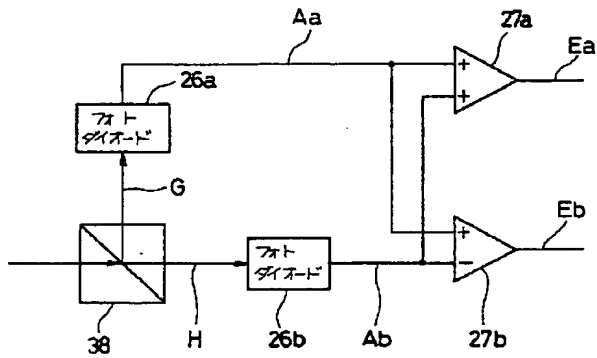
【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 3】



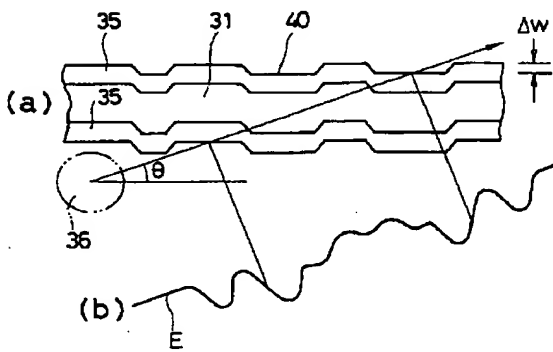
【図 3 0】



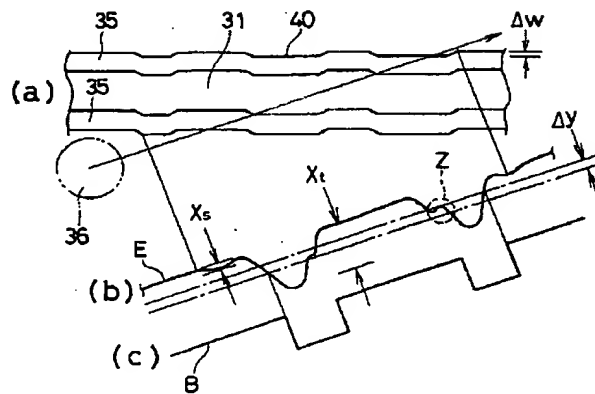
【図 2 8】



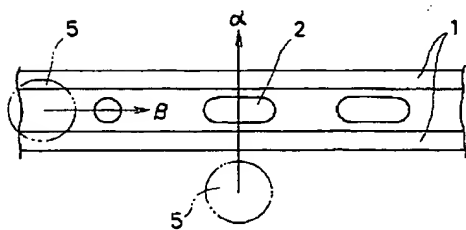
【図 1 5】



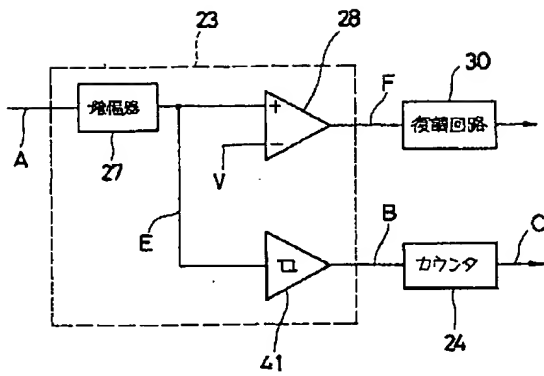
【図 1 6】



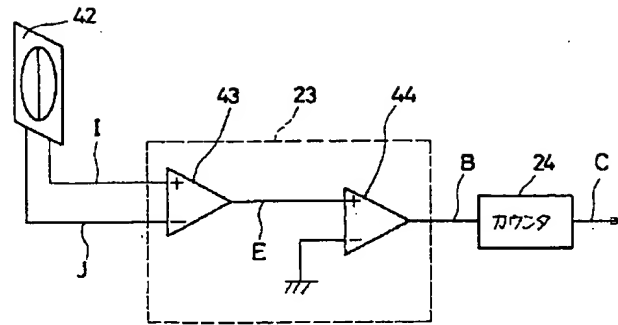
【図 2 7】



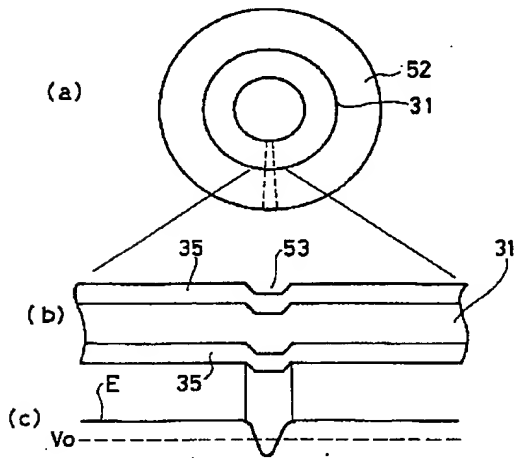
【図18】



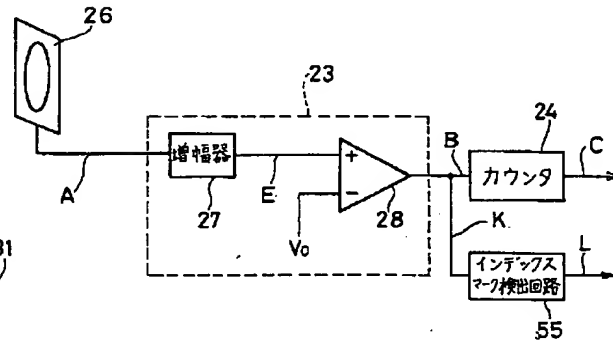
【図19】



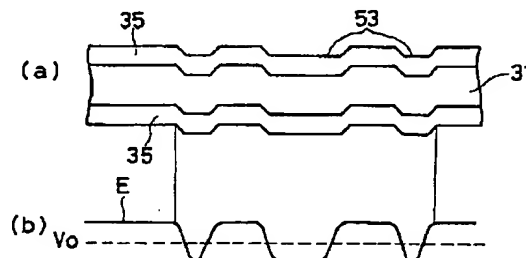
【図20】



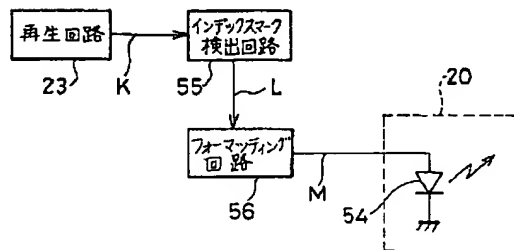
【図21】



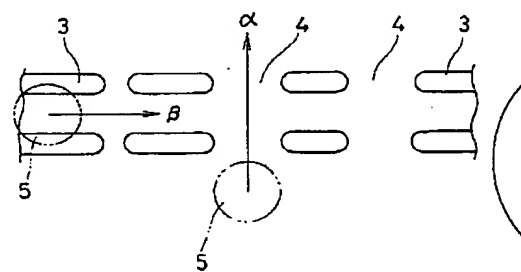
【図23】



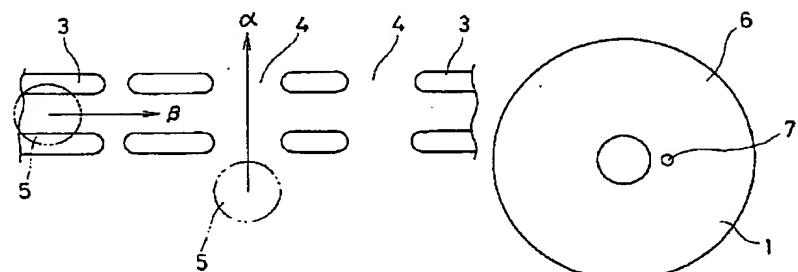
【図22】



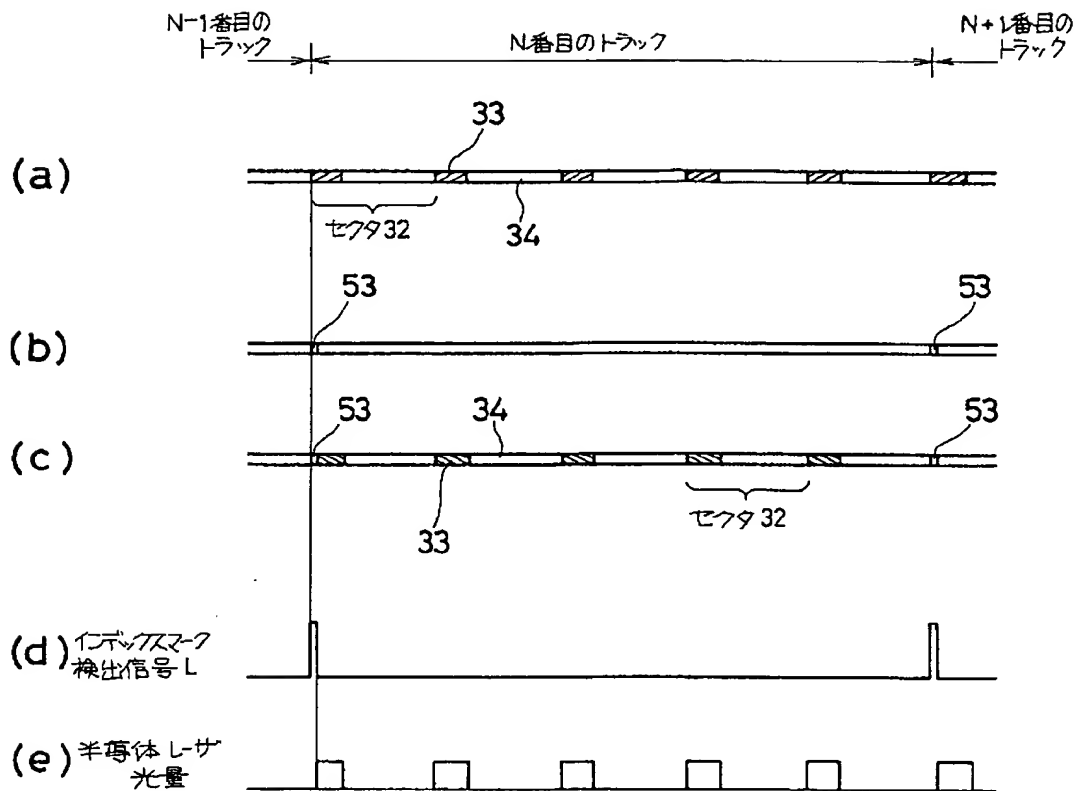
【図29】



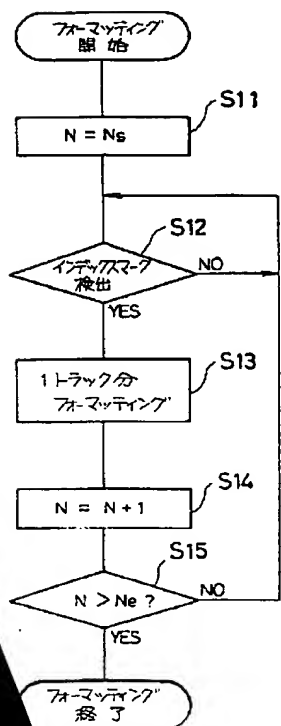
【図31】



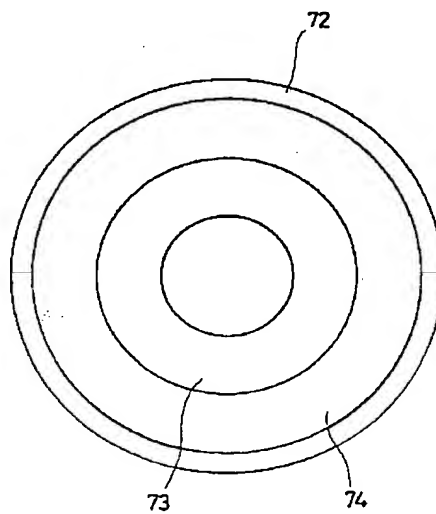
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



【図 3 2】

